

# APPLICAZIONE DELL'OZONO NELLA LAVORAZIONE DEGLI ALIMENTI E NEGLI INGREDIENTI ALIMENTARI IN GIAPPONE

[Articolo completo: Contributo dell'ozono nell'industria alimentare in Giappone \(tandfonline.com\)](http://tandfonline.com)

## Frutta e verdura

L'acqua ozonizzata è uno dei disinfettanti più efficaci conosciuti in frutta e verdura, ma non lascia residui pericolosi su frutta e verdura o sopra le superfici di contatto. La produzione efficiente di acqua ozonizzata ad alta concentrazione è stata ottenuta mediante operazioni automatiche e di risparmio energetico. I trattamenti con acqua ozonizzata hanno aumentato la durata di conservazione di frutta e verdura. Carota, cavolo, lattuga, mela, arancia, uva, uva spina cinese, cachi giapponesi, ravanello giapponese, cetriolo, spinaci, germoglio di fagioli, prezzemolo, melone, bardana e patata sono stati trattati con 0,5-5,0 mg / L di acqua ozonizzata per lungo tempo. Il risciacquo di queste verdure e frutta con acqua di rubinetto dopo il trattamento non sarebbe necessario perché l'acqua ozonizzata è approvata per l'uso su frutta e verdura fresca in Giappone.

L'acqua ozonizzata contenente 0,5-5,0 mg/L di ozono disponibile con volume abbondante è stata efficace come disinfettante per frutta e verdura fresca senza causare scolorimento ([Naitoh, 1991](#)). L'efficacia sembrava essere maggiore di quella riportata per altri prodotti chimici disinfettanti. L'effetto microbico dell'acqua ozonizzata era maggiore sulla superficie dei tessuti rispetto al macerato, il che indicava che i microbi all'interno del tessuto erano più difficili da controllare. L'effetto dell'acqua ozonizzata è stato influenzato anche dal tipo e dallo stile di frutta e verdura fresca, che ha confermato i rapporti su fette, tritazioni, brandelli e bastoni.

La presenza di batteri all'interno di verdure e tessuti di frutta è generalmente associata a deterioramento e sicurezza. Nei frutti sani si presume che la flora batterica sia limitata alla superficie, mentre il tessuto interno rimane sterile. Ci sono, tuttavia, pochi batteri di conferma sperimentale in tessuti freschi normali e sani ([Naitoh, 1991](#)). Sono per lo più aste mobili gram-negative, aste gram-positive e coccus. I batteri che formano l'acido lattico si trovano sulla superficie di frutta e verdura. Frutta e verdura sono suscettibili al deterioramento microbico, perché la fase di lavorazione tramite affettatrice può essere uno dei principali siti di contaminazione microbica e i tessuti interni sono esposti alla contaminazione microbica dopo il taglio. La carica microbica iniziale delle verdure influenza la durata di conservazione del prodotto. Sembra che i batteri

possano entrare nel tessuto vegetale vivente attraverso percorsi diversi. **Quando le verdure vengono salate, i batteri si moltiplicano nel tessuto e nella salamoia. Composti chimici come l'ipoclorito di sodio, l'acido organico e l'etanolo hanno dimostrato di ridurre la popolazione microbica su frutta e verdura.** Ma alte concentrazioni di composti chimici possono causare contaminazione del prodotto e residui sul prodotto e sulle apparecchiature. L'acqua ozonizzata da 0,5 a 2,0 mg/L è stata ampiamente utilizzata in più di 60 industrie ortofrutticoli come disinfettante, perché la concentrazione a quel livello non è abusiva del prodotto e l'ozono residuo non è a livello tossico. **Il gas ozono gorgogliante (4,9%, vol / vol; 0,5 litri / min) in una miscela di lattuga-acqua riduce la carica microbica naturale di 1,5-1,9 tronchi in 5 minuti.** L'ozonizzazione è stata applicata al trattamento su scala pilota dell'acqua di lavaggio delle carote. Ad una velocità di iniezione di ozono di circa 5 g / L / h, la conta totale dei coliformi è diminuita di 3 log dopo un'ozonizzazione di 30 minuti. Una miscela ozono-aria (0,02-0,2 ppm) e acqua ozonizzata (0,3-0,5 m/L) ha ridotto la conta microbica totale dei germogli di soia (nero e erba medica) ([Naitoh e Shiga, 1982](#)).

I trattamenti dell'acqua ozonizzata hanno aumentato la durata di conservazione delle verdure, ma la diminuzione totale dei microrganismi non è stata significativamente grande. L'acqua ozonizzata è un comune disinfettante per prodotti alimentari e l'efficacia dipende dalla concentrazione, dal pH, dalla temperatura, dalla materia organica, dal tempo di esposizione. L'efficacia aumenta con l'aumentare della concentrazione di ozono disponibile.

La microflora di alimenti parzialmente trasformati, compresi i cavoli, non è ben definita. L'importanza relativa della degradazione fisiologica e del decadimento microbico del cavolo non può essere valutata fino a quando entrambe queste cause di deterioramento non sono ben descritte. Tuttavia, se il deterioramento del cavolo è escluso dalla disinfezione delle superfici, gli *enterobatteri* continuano a moltiplicarsi, causando gonfiori interni e aumento della putrefazione.

L'influenza dell'imballaggio in atmosfera modificata dell'ozono, della temperatura di conservazione e del tempo sul rapporto di sopravvivenza e sulla crescita dei microrganismi è stata determinata per lattuga tritata, uva, fragola, cetriolo affettato, ravanella giapponese tritata e carota tritata. L'imballaggio in un'atmosfera contenente gas ozono ha avuto un effetto apparente sulla popolazione di *E. coli*. La popolazione di *E. coli* vitale è diminuita sulle verdure e sulla frutta di cui sopra conservate a 5 ° C. In Giappone, sebbene il confezionamento in atmosfera modificata con ozono sia noto per

prolungare la durata di conservazione di frutta e verdura crude, tali trattamenti di lavorazione sono anche noti per ridurre la possibilità di *E. coli* e *Corynebacterium*.